

**WEAR-RESISTANT CAST STEEL HAVING HIGH TOUGHNESS**

Patent Number: JP60128247  
Publication date: 1985-07-09  
Inventor(s): MATSUI KOUJI; others: 02  
Applicant(s): UBE KOSAN KK  
Requested Patent: ☐ JP60128247  
Application Number: JP19830236367 19831216  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C22C38/32; C22C38/34  
EC Classification:  
Equivalents: JP1610316C, JP2037423B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a cast steel having superior toughness and wear resistance by adding specified amounts of Mn, Cr and B and/or Ti to a cast steel.

**CONSTITUTION:** A cast steel having a composition contg. 0.20-0.50% C, 0.50- 2.00% Si, 0.50-2.00% Mn, 1.00-6.00% Cr and 0.001-0.01% B and/or 0.01-0.1% Ti is cast into a liner or a partition strap for a crusher or a grinding mill, and the casting is hardened by quenching from 900-1,000 deg.C and tempered at a low temp. A machine member having superior toughness and wear resistance can be manufactured at a low cost.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-128247

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月9日

C 22 C 38/32  
38/34

7147-4K  
7217-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 高靱性耐摩耗鋳鋼

⑮ 特 願 昭58-236367

⑯ 出 願 昭58(1983)12月16日

⑰ 発 明 者 松 井 光 次 宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社宇部鉄工所内

⑰ 発 明 者 福 谷 開 宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社宇部鉄工所内

⑰ 発 明 者 岡 本 昭 男 宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社宇部鉄工所内

⑰ 出 願 人 宇部興産株式会社 宇部市西本町1丁目12番32号

明 細 書

1. 発明の名称

高靱性耐摩耗鋳鋼

2. 特許請求の範囲

C: 0.20 ~ 0.50%, Si: 0.50 ~ 2.00%,

Mn: 0.50 ~ 2.00%, Cr: 1.00 ~ 6.00%,

および, B: 0.001 ~ 0.01% と Ti: 0.01

~ 0.1% の中から選んだ1種または2種, 残部 Fe 及び不可避免的な不純物からなる高靱性耐摩耗鋳鋼。

3. 発明の詳細な説明

この発明は主として破砕機, 粉砕ミルのライナや中仕切目板などに使用する高靱性耐摩耗鋳鋼に関するものである。

最近では, 工業の発達に伴って, 破砕機, 粉砕ミルは次第に大型化しており, その使用条件も増々苛酷になっている。

このため, 一段と高い靱性と耐摩耗性が要求されるようになってきた。

従来は, これら耐摩耗鋳鋼品は, 高クロム鋳鉄, 高マンガン鋳鋼, 低合金鋼などで作られている。

一般に, 耐摩耗性を向上させるために硬度を高くすると靱性が低下し, 又, 靱性を向上させようとすると耐摩耗性が低下する傾向がある。

たとえば, 高マンガン鋼は極めて靱性が高いが, 耐摩耗性はあまりよくない。他方, 高クロム鋳鉄は, 耐摩耗性は非常に優れているが, 靱性が低い。

靱性と耐摩耗性を同時に満足する材質はいまだ得られていない。

そこで, 本発明者らは, 比較的に良好な靱性と耐摩耗性を兼ねあっている低合金鋼に注目し, 種々検討した結果, 安価で従来の低合金鋼よりもはるかに高い靱性と耐摩耗性をもつ高靱性耐摩耗鋳鋼を開発した。

以下, 本発明を説明する。

本発明の高靱性耐摩耗鋳鋼は, Si-Mn-Cr を基本成分とし, その化学組成は下記に示すとおりである。

C: 0.20 ~ 0.50%

Si: 0.50 ~ 2.00%

Mn: 0.50 ~ 2.00%

Cr : 1.00 ~ 6.00 %, および、

B : 0.0001 ~ 0.01 % と Ti : 0.01 ~

0.1 % の中から選んだ1種または2種、

Fe : 残部、および、不可避的な不純物

本発明鋳鋼の化学組成を上述のごとく定めたる理由は次のとおりである。

#### (1) C について

C は、0.20 % 以下では、他の合金元素の添加いかににかかわらず、十分な硬さが得られない。

又、0.50 % 以上では、衝撃値が低下し、十分な靱性が得られない。

耐摩耗材料として必要な硬度 HRC 50 以上、衝撃値  $1 \text{ Kg} \cdot \text{m} / \text{cm}^2$  以上を得るために、C の範囲を 0.20 ~ 0.50 % とした。

#### (2) Si について

Si は、焼入性とフェライトの硬化に寄与し、低温焼戻し脆性を高温側にずらせる性質を有するが、その含有量が増加するにつれて衝撃値の低下をきたす。

このため、その範囲を 0.50 ~ 2.00 % とした。

#### (6) Ti について

Ti は、オーステナイトの結晶粒を微細化し、靱性を向上させるとともに、低温焼戻し脆性を緩和する元素で、0.01 % 以上で効果をあらわし、0.1 % を越えると、かえって靱性を低下させる。

このため、その範囲を 0.01 ~ 0.1 % とした。

以下、実施例により、さらに具体的に本発明鋳鋼を説明する。

第1表は本発明鋳鋼 A、B、C および、従来鋳鋼を、900℃ ~ 1000℃ の温度に加熱保持した後、急冷焼入れし、低温焼戻しの熱処理を施して、硬さ試験、衝撃試験および実機試験を行なった結果を示す表である。

#### (3) Mn について

Mn は、不純物の除去のため、0.50 % 以上必要である。Mn は、Si と同様に焼入性と硬度の向上に寄与するが、2.00 % を越えると衝撃値が低下する。

このため、その範囲を 0.50 ~ 2.00 % とした。

#### (4) Cr について

Cr は、硬さを高める効果が著しいが、1.00 % 以下では硬さ、衝撃値ともに不足する。

又、5.00 % を越えると、硬さは高いが、衝撃値が低下する。

このため、その範囲を 1.00 ~ 5.00 % とした。

#### (5) B について

B は、ごく少量で焼入性を著しく増大させるとともに、低温焼戻しを行なった場合の粒界を著しく強化して靱性を向上させる元素で、0.001 % 以上で効果をあらわし、0.01 % を越えると、かえって靱性を低下させる。

このため、その範囲を 0.001 ~ 0.01 % とした。

表 1

記 号	化 学 成 分 ( % )									ロッキング硬さ (HRC)				2mm V シャルピー衝撃値 ( $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{cm}^2$ )		
	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	B	Ti	硬 さ (HRC)	試験 No. 1	試験 No. 2	試験 No. 3	平均値			
本 発 明 鋳 鋼	A	0.43	1.04	1.46	-	2.09	-	0.002	-	55.0	1.8	2.0	2.0	1.9		
	B	0.43	1.12	1.49	-	1.99	-	-	0.041	54.5	2.4	2.5	2.3	2.3		
	C	0.39	1.06	1.54	-	2.03	-	0.002	0.05	53.7	2.6	2.3	2.4	2.4		
従 来 鋳 鋼		0.36	0.40	0.70	2.52	2.86	0.36	-	-	50.5	1.1	1.2	1.2	1.2		

また、第1図は、これら鋳鋼の摩耗試験の結果を示す図であり、焼戻硬さと摩耗量の関係を示している。

本発明鋳鋼は、ロックウェル硬さ(HRC)50以上、シャルピー衝撃値(2mmV)2Kg・m/cm<sup>2</sup>以上の優れた性能を示し、表中に記した従来鋳鋼に比べて、硬さ、シャルピー衝撃値ともに高く、強靱性に優れていることがわかる。

さらに、第1図に示すように、本発明鋳鋼A、B、Cと従来鋳鋼の耐摩耗性を比較すると、本発明鋳鋼はいずれも優れた耐摩耗性を有することが認められた。

このように、本発明においては、硬度、衝撃値ともに高く高靱性を有する耐摩耗鋳鋼を得ることができ、これを破砕機などのライナに使用した場合、その寿命も著しく延び、極めて有用である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明鋳鋼と従来鋳鋼における耐摩耗性を比較するための線図で、焼戻硬さと摩耗量の関係を示す線図である。

第 1 図

